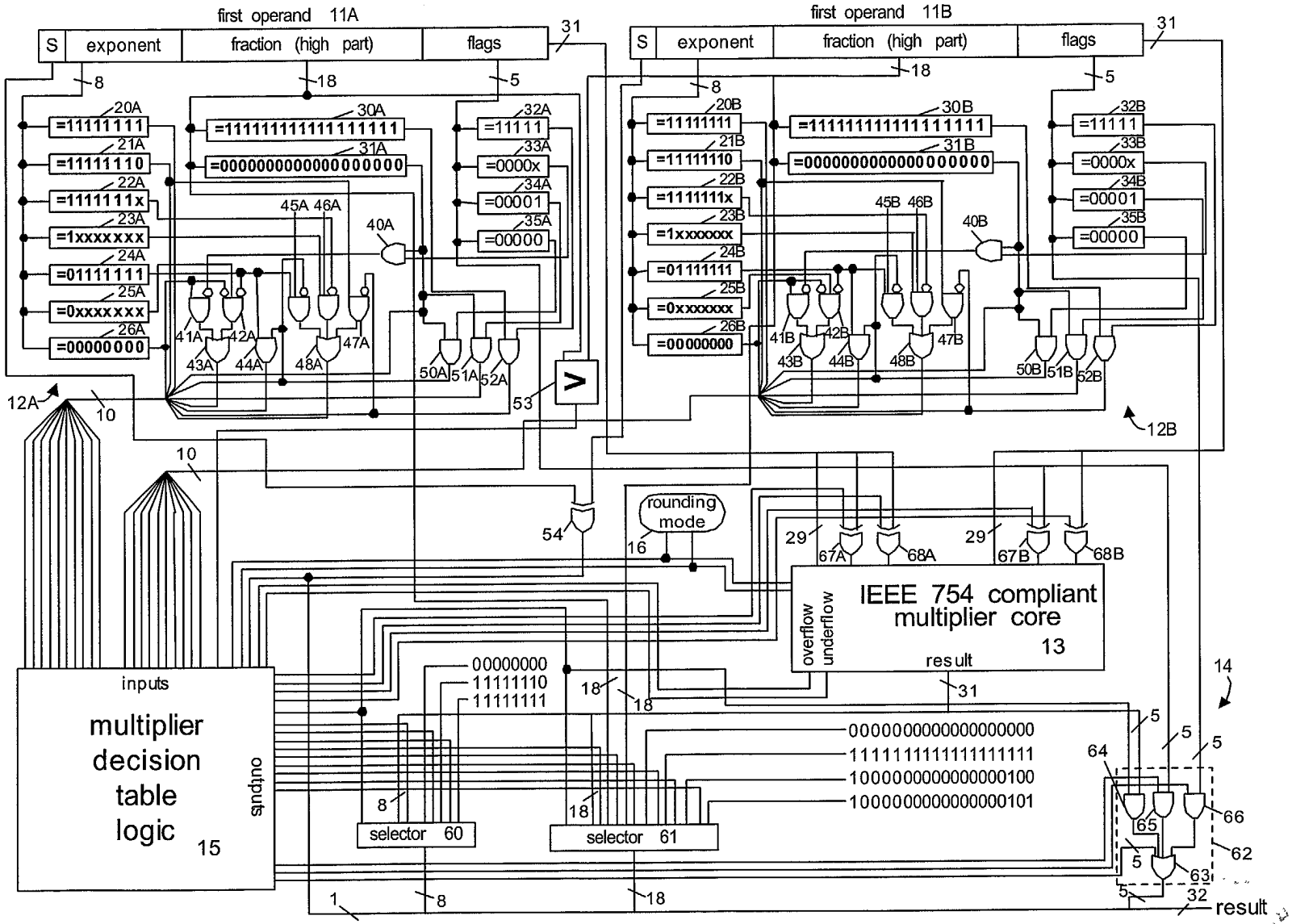
10
first operand 11A
S
exponent
fraction (high part)
flags
31
8
18
5
20A
=11111111
21A
=11111110
22A
=1111111x
23A
=1xxxxxxx
24A
=01111111
25A
=0xxxxxxx
26A
=00000000
30A
=1111111111111111
31A
=00000000000000000
32A
=11111
33A
=0000x
34A
=00001
35A
=00000
45A 46A
40A
41A
42A
43A
44A
47A
48A
50A
51A
52A
53
V
12A
10
first operand 11B
20B
=11111111
21B
=11111110
22B
=1111111x
23B
=1xxxxxxx
24B
=01111111
25B
=0xxxxxxx
26B
=00000000
30B
=1111111111111111
31B
=00000000000000000
32B
=11111
33B
=0000x
34B
=00001
35B
=00000
45B 46B
40B
41B
42B
43B
44B
47B
48B
50B
51B
52B
12B
54
rounding mode
16
29
67A
68A
67B
68B
IEEE 754 compliant multiplier core
13
overflow
underflow
result
31
14
inputs
multiplier decision table logic
15
outputs
00000000
11111110
11111111
selector 60
selector 61
0000000000000000000
1111111111111111111
1000000000000000100
1000000000000000101
64
65
66
62
63
32
result

Fig. 1

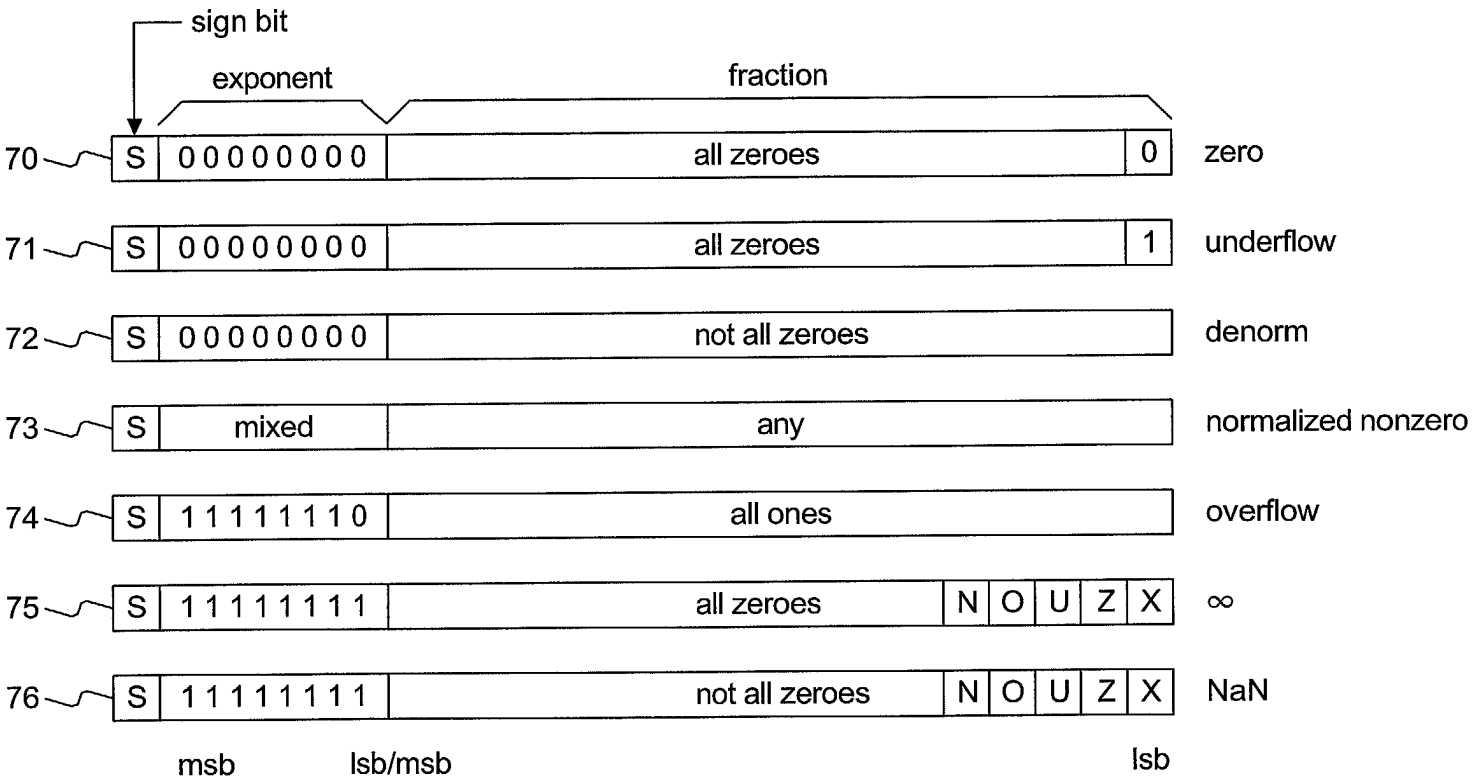
sign bit
exponent
fraction
70
S
00000000
all zeroes
0
zero
71
S
00000000
all zeroes
1
underflow
72
S
00000000
not all zeroes
denorm
73
S
mixed
any
normalized nonzero
74
S
11111110
all ones
overflow
75
S
11111111
all zeroes
N O U Z X
∞
76
S
11111111
not all zeroes
N O U Z X
NaN
msb
lsb/msb
lsb

Fig. 2

*	-∞	-OV	-Q	-1	-S	-UN	-0	+0	+UN	+S	+1	+Q	+OV	-∞	NaN
-∞	(a)	(b)	(c)	(c)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(h)	(h)	(i)	(j)	(k)
-OV	(b)	+OV	+OV	+OV	(l)	(m)	+0	-0	(n)	(o)	-OV	-OV	-OV	(i)	(p)
-P	(c)	+OV	(q)	(q)	(q)	(r)	+0	-0	(s)	(t)	(t)	(t)	-OV	(h)	(u)
-1	(c)	+OV	(q)	(q)	(q)	+UN	+0	-0	-UN	(t)	(t)	(t)	-OV	(h)	(u)
-R	(c)	(l)	(q)	(q)	(q)	+UN	+0	-0	-UN	(t)	(t)	(t)	(v)	(h)	(u)
-UN	(d)	(m)	(r)	+UN	+UN	+UN	+0	-0	-UN	-UN	-UN	(w)	(n)	(g)	(x)
-0	(e)	+0	+0	+0	+0	+0	+0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	(f)	(u)
+0	(f)	-0	-0	-0	-0	-0	-0	+0	+0	+0	+0	+0	+0	(e)	(u)
+UN	(g)	(n)	(s)	-UN	-UN	-UN	-0	+0	+UN	+UN	+UN	(y)	(m)	(d)	(x)
+R	(h)	(o)	(t)	(t)	(t)	-UN	-0	+0	+UN	(q)	(q)	(q)	(z)	(c)	(u)
+1	(h)	-OV	(t)	(t)	(t)	-UN	-0	+0	+UN	(q)	(q)	(q)	+OV	(c)	(u)
+P	(h)	-OV	(t)	(t)	(t)	(w)	-0	+0	(y)	(q)	(q)	(q)	+OV	(c)	(u)
+OV	(i)	-OV	-OV	-OV	(v)	(n)	-0	+0	(m)	(z)	+OV	+OV	+OV	(b)	(p)
+∞	(j)	(i)	(h)	(h)	(h)	(g)	(f)	(e)	(d)	(c)	(c)	(c)	(b)	(a)	(k)
NaN	(k)	(p)	(u)	(u)	(u)	(x)	(u)	(u)	(x)	(u)	(u)	(u)	(p)	(k)	(@)

Fig. 3

–10——	[NaN]	–10——	[NaN]	1 – – –	*	0000 0 001 100000 11 00000	[NaN op1 f1 | f2]
–10——	[NaN]	–10——	[NaN]	0 – – –	*	0000 0 001 010000 11 00000	[NaN op2 f1 | f2]
–10——	[NaN]	–11——	[Inf]	– – – –	*	0000 0 001 100000 11 00000	[NaN op1 f1 | f2]
–10——	[NaN]	-1—1—	[OV_]	– – – –	*	0000 0 001 100000 10 01001	[NaN op1 f1 | ox]
–10——	[NaN]	———1	[Q__]	– – – –	*	0000 0 001 100000 10 00000	[NaN op1 f1]
–10——	[NaN]	———1-	[1__]	– – – –	*	0000 0 001 100000 10 00000	[NaN op1 f1]
–10——	[NaN]	——1–	[S__]	– – – –	*	0000 0 001 100000 10 00000	[NaN op1 f1]
–10——	[NaN]	1—1—	[UN_]	– – – –	*	0000 0 001 100000 10 00101	[NaN op1 f1 | ux]
–10——	[NaN]	1—1——	[0__]	– – – –	*	0000 0 001 100000 10 00000	[NaN op1 f1]
–11——	[Inf]	–10——	[NaN]	– – – –	*	0000 0 001 010000 11 00000	[NaN op1 f1 | f2]
–11——	[Inf]	–11——	[Inf]	– – – –	*	0000 0 001 001000 11 00000	[Inf f1 | f2]
–11——	[Inf]	-1—1—	[OV_]	– – – –	*	0000 0 001 001000 10 00000	[Inf f1 | ox]
–11——	[Inf]	———1	[Q__]	– – – –	*	0000 0 001 001000 10 00000	[Inf f1]
–11——	[Inf]	———1-	[1__]	– – – –	*	0000 0 001 001000 10 00000	[Inf f1]
–11——	[Inf]	——1–	[S__]	– – – –	*	0000 0 001 001000 10 00000	[Inf f1]
–11——	[Inf]	1—1—	[UN_]	– – – –	*	0000 0 001 001000 10 00101	[Inf f1 | ux]
–11——	[Inf]	1—1——	[0__]	- 0- – –	*	0000 0 010 000010 10 10000	["0*Inf" f1 | n]
–11——	[Inf]	1—1——	[0__]	- 10 0 –	*	0000 0 001 001000 10 00000	[Inf f1]
–11——	[Inf]	1—1——	[0__]	- 10 1 –	*	0000 0 000 001000 00 00000	[0]
–11——	[Inf]	1—1——	[0__]	- 11 0 –	*	0000 0 000 001000 00 00000	[0]
–11——	[Inf]	1—1——	[0__]	- 11 1 –	*	0000 0 001 001000 10 00000	[Inf f1]
-1—1—	[OV_]	–10——	[NaN]	– – – –	*	0000 0 001 010000 01 01001	[NaN op2 f1 | ox]
-1—1—	[OV_]	–11——	[Inf]	– – – –	*	0000 0 001 001000 01 01001	[Inf f2 | ox]
-1—1—	[OV_]	-1—1—	[OV_]	– – – –	*	0000 0 010 000100 00 11111	[OV]
-1—1—	[OV_]	———1	[Q__]	– – – –	*	0000 0 010 000100 00 11111	[OV]
-1—1—	[OV_]	———1-	[1__]	– – – –	*	0000 0 010 000100 00 11111	[OV]
-1—1—	[OV_]	——1–	[S__]	- 0- – –	*	0000 0 010 000100 00 11111	[OV]
-1—1—	[OV_]	——1–	[S__]	- 10 0 –	*	0000 0 010 000100 00 11111	[OV]
-1—1—	[OV_]	——1–	[S__]	- 10 1 –	*	0100 1 000 000000 00 00000	[HUGE*S]
-1—1—	[OV_]	——1–	[S__]	- 11 0 –	*	0100 1 000 000000 00 00000	[HUGE*S]
-1—1—	[OV_]	——1–	[S__]	- 11 1 –	*	0000 0 010 000100 00 11111	[OV]
-1—1—	[OV_]	1—1—	[UN_]	- 0- – –	*	0000 0 010 000001 00 11111	["UN*OV" noux]
-1—1—	[OV_]	1—1—	[UN_]	- 10 0 –	*	0000 0 010 000100 00 11111	[OV]
-1—1—	[OV_]	1—1—	[UN_]	- 10 1 –	*	0000 0 100 001000 00 00001	[UN]
-1—1—	[OV_]	1—1—	[UN_]	- 11 0 –	*	0000 0 100 001000 00 00001	[UN]
-1—1—	[OV_]	1—1—	[UN_]	- 11 1 –	*	0000 0 010 000100 00 11111	[OV]
-1—1—	[OV_]	1—1——	[0__]	– – – –	*	0000 0 001 001000 00 00000	[0]

Fig. 4A

———1	[P__]	–10——	[NaN]	- - - –	*	0000 0 001 010000 01 00000	[NaN op2 f2]
———1	[P__]	–11——	[Inf]	- - - –	*	0000 0 001 001000 01 00000	[Inf f2]
———1	[P__]	-1—1—	[OV_]	- - - –	*	0000 0 010 000100 11 11111	[OV]
———1	[P__]	———1	[Q__]	- - - 0-	*	0000 1 000 000000 00 00000	[P*Q]
———1	[P__]	———1	[Q__]	- - - 1-	*	0000 0 010 000100 00 11111	[OV]
———1	[P__]	———1-	[1__]	- - - –	*	0000 1 000 000000 00 00000	[P*1]
———1	[P__]	———1–	[S__]	- - - –	*	0000 1 000 000000 00 00000	[P*S]
———1	[P__]	1—1—	[UN_]	- 0- - –	*	0000 0 100 001000 10 00001	[UN]
———1	[P__]	1—1—	[UN_]	- 10 0 –	*	0011 1 000 000000 00 00000	[P*TINY]
———1	[P__]	1—1—	[UN_]	- 10 1 –	*	0000 0 100 001000 00 00001	[UN]
———1	[P__]	1—1—	[UN_]	- 11 0 –	*	0000 0 100 001000 00 00001	[UN]
———1	[P__]	1—1—	[UN_]	- 11 1 –	*	0011 1 000 000000 00 00000	[P*TINY]
———1	[P__]	1—1——	[1__]	- - - –	*	0000 0 100 001000 00 00000	[0]
———1-	[1__]	–10——	[NaN]	- - - –	*	0000 0 001 010000 01 00000	[NaN op2 f2]
———1-	[1__]	–11——	[Inf]	- - - –	*	0000 0 001 001000 01 00000	[Inf f2]
———1-	[1__]	-1—1—	[OV_]	- - - –	*	0000 0 010 000100 00 11111	[OV]
———1-	[1__]	———1	[Q__]	- - - –	*	0000 1 000 000000 00 00000	[1*Q]
———1-	[1__]	———1-	[1__]	- - - –	*	0000 1 000 000000 00 00000	[!*1]
———1-	[1__]	———1–	[S__]	- - - –	*	0000 1 000 000000 00 00000	[1*S]
———1-	[1__]	1—1—	[UN_]	- - - –	*	0000 0 100 001000 10 00001	[UN]
———1-	[1__]	1—1——	[0__]	- - - –	*	0000 0 100 001000 00 00000	[0]
———1–	[R__]	–10——	[NaN]	- - - –	*	0000 0 001 010000 01 00000	[NaN op2 f2]
———1–	[R__]	–11——	[Inf]	- - - –	*	0000 0 001 001000 01 00000	[Inf f2]
———1–	[R__]	-1—1—	[OV_]	- 0- - –	*	0000 0 010 000100 00 11111	[OV]
———1–	[R__]	-1—1—	[OV_]	- 10 0 –	*	0000 0 010 000100 00 11111	[OV]
———1–	[R__]	-1—1—	[OV_]	- 10 1 –	*	0001 1 000 000000 00 00000	[R*HUGE]
———1–	[R__]	-1—1—	[OV_]	- 11 0 –	*	0001 1 000 000000 00 00000	[R*HUGE]
———1–	[R__]	-1—1—	[OV_]	- 11 1 –	*	0000 0 010 000100 00 11111	[OV]
———1–	[R__]	———1	[Q__]	- - - –	*	0000 1 000 000000 00 00000	[R*Q]
———1–	[R__]	———1-	[1__]	- - - –	*	0000 1 000 000000 00 00000	[R*1]
———1–	[R__]	———1–	[S__]	- - - 0-	*	0000 1 000 000000 00 00000	[R*S]
———1–	[R__]	———1–	[S__]	- - - 1-	*	0000 0 100 001000 00 00001	[UN]
———1–	[R__]	1—1—	[UN_]	- - - –	*	0000 0 100 001000 00 00001	[UN]
———1–	[R__]	1—1——	[0__]	- - - –	*	0000 0 100 001000 00 00000	[0]

Fig. 4B

1—1—	[UN_]	–10——	[NaN]	- – – –	*	0000 0 001 010000 01 00101	[NaN op2 f1 | ux]
1—1—	[UN_]	–11——	[Inf]	- – – –	*	0000 0 001 001000 01 00101	[Inf f2 | ux]
1—1—	[UN_]	-1—1—	[OV_]	- 0- - –	*	0000 0 010 000001 00 11101	["UN*OV" noux]
1—1—	[UN_]	-1—1—	[OV_]	- 10 0 –	*	0000 0 010 000100 00 11111	[OV]
1—1—	[UN_]	-1—1—	[OV_]	- 10 1 –	*	0000 0 100 001000 00 00001	[UN]
1—1—	[UN_]	-1—1—	[OV_]	- 11 0 –	*	0000 0 100 001000 00 00001	[UN]
1—1—	[UN_]	-1—1—	[OV_]	- 11 1 –	*	0000 0 010 000100 00 11111	[OV]
1—1—	[UN_]	———1	[Q__]	- 0- - –	*	0000 0 100 001000 00 00001	[UN]
1—1—	[UN_]	———1	[Q__]	- 10 0 –	*	1100 1 000 000000 00 00000	[TINY*Q]
1—1—	[UN_]	———1	[Q__]	- 10 1 –	*	0000 0 100 001000 00 00001	[UN]
1—1—	[UN_]	———1	[Q__]	- 11 0 –	*	0000 0 100 001000 00 00001	[UN]
1—1—	[UN_]	———1	[Q__]	- 11 1 –	*	1100 1 000 000000 00 00000	[TINY*Q]
1—1—	[UN_]	———1-	[1__]	- – – –	*	0000 0 100 001000 00 00001	[UN]
1—1—	[UN_]	——1–	[S__]	- – – –	*	0000 0 100 001000 00 00001	[UN]
1—1—	[UN_]	1—1——	[UN_]	- – – –	*	0000 0 100 001000 00 00001	[UN]
1—1—	[UN_]	1—1——	[0__]	- – – –	*	0000 0 100 001000 00 00000	[0]
1—1—	[0__]	–10——	[NaN]	- – – –	*	0000 0 001 010000 01 00000	[NaN op1 f2]
1—1—	[0__]	–11——	[Inf]	- 0- - –	*	0000 0 001 000010 01 10000	["0*Inf" f2 | n]
1—1—	[0__]	–11——	[Inf]	- 10 0 –	*	0000 0 001 001000 01 00000	[Inf f2]
1—1—	[0__]	–11——	[Inf]	- 10 1 –	*	0000 0 100 001000 00 00000	[0]
1—1—	[0__]	–11——	[Inf]	- 11 0 –	*	0000 0 100 001000 00 00000	[0]
1—1—	[0__]	–11——	[Inf]	- 11 1 –	*	0000 0 001 001000 01 00000	[Inf f2]
1—1—	[0__]	-1—1—	[OV_]	- – – –	*	0000 0 100 001000 00 00000	[0]
1—1—	[0__]	———1	[Q__]	- – – –	*	0000 0 100 001000 00 00000	[0]
1—1—	[0__]	———1-	[1__]	- – – –	*	0000 0 100 001000 00 00000	[0]
1—1—	[0__]	——1–	[S__]	- – – –	*	0000 0 100 001000 00 00000	[0]
1—1—	[0__]	1—1——	[UN_]	- – – –	*	0000 0 100 001000 00 00000	[0]
1—1—	[0__]	1—1——	[0__]	- – – –	*	0000 0 100 001000 00 00000	[0]

Fig. 4C